



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : **0 640 412 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **94401572.6**

(51) Int. Cl.⁶ : **B21B 28/04**

(22) Date de dépôt : **07.07.94**

(30) Priorité : **28.07.93 FR 9309306**

(43) Date de publication de la demande :
01.03.95 Bulletin 95/09

(84) Etats contractants désignés :
BE DE ES GB GR IT

(71) Demandeur : **CLECIM**
10, avenue de l'Entreprise
F-95863 Cergy-Pontoise Cédex (FR)

(72) Inventeur : **Dumas, Bernard**
La Fournière,
Route de Saint-Anthème,
Moingt
F-42600 Montbrison (FR)

(74) Mandataire : **Le Brusque, Maurice et al**
Cabinet Harlé et Phéip
21, rue de la Rochefoucauld
F-75009 Paris (FR)

(54) **Dispositif de nettoyage d'un cylindre.**

(57) L'invention a pour objet un dispositif de nettoyage ou polissage d'un cylindre (4), monté rotatif autour d'un axe, comprenant un rouleau de nettoyage (41) monté rotatif sur un organe de support comportant deux bras parallèles (15, 16) s'étendant respectivement entre une extrémité interne (15a, 16a) et une extrémité externe (15b, 16b) et déplaçable entre une position d'application du rouleau (41) sur le cylindre (4) et une position écartée et des moyens de commande de la rotation du rouleau (41) autour de son axe x'x.

Selon l'invention, les extrémités externes (15b, 16b) des deux bras de support (15, 16) sont articulées autour d'un axe y'y parallèle à l'axe du cylindre (4) respectivement sur deux paliers fixes alignés (7, 7') et peuvent pivoter simultanément autour dudit axe y'y, pour l'application du rouleau (41) sur le cylindre (4) et la rotation du rouleau est commandée à partir d'un organe rotatif (27) centré sur ledit axe de pivotement y'y et transmise à une extrémité entraînée (19) du rouleau (41) par une chaîne cinématique (26) montée sur le bras de support correspondant (15) de façon à pivoter avec celui-ci autour de l'axe y'y de l'organe de commande (27).

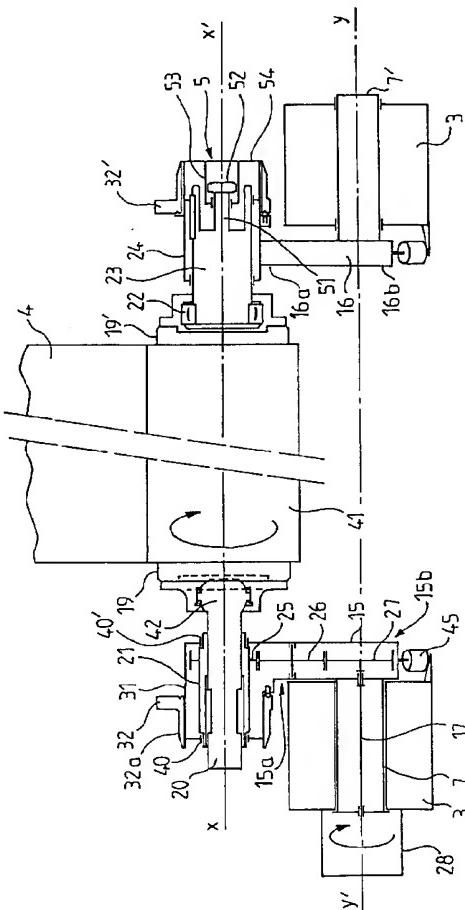


FIG. 2

L'invention concerne un dispositif de nettoyage ou polissage d'un cylindre et s'applique, plus spécialement, au nettoyage des cylindres d'un laminoir.

Au cours du laminage d'une bande de métal, il est nécessaire de nettoyer la surface active des cylindres qui sont en contact direct ou indirect avec le produit laminé afin d'en garantir la qualité d'état de surface. C'est le cas, en particulier, pour le laminage à chaud de l'aluminium.

Ce nettoyage est effectué au moyen d'un outil appliqué sur la surface active du cylindre à nettoyer et qui peut avantageusement être constitué d'une brosse rotative en forme de rouleau monté rotatif autour d'un axe parallèle aux génératrices du cylindre et associé à un organe d'entraînement susceptible d'appliquer un couple de rotation sur au moins l'une de ses extrémités.

Un laminoir comprend, généralement, deux cylindres de travail placés de part et d'autre d'un plan de passage du produit à laminer et prenant appui, respectivement, du côté opposé, sur au moins deux cylindres d'appui entre lesquels est appliqué un effort de serrage. Pour nettoyer les cylindres de travail qui ont un assez faible diamètre, il faut faire passer le dispositif de nettoyage dans un espace assez resserré limité par les colonnes de la cage, le produit en cours de laminage et le ou les cylindres d'appui. C'est pourquoi l'organe de nettoyage est généralement monté sur un support déplaçable, dans ledit espace, entre une position d'application du rouleau sur le cylindre et une position écartée permettant de dégager les cylindres, par exemple pour des opérations d'entretien ou lors de la mise en route du laminoir.

Divers dispositifs de nettoyage ont été proposés à cet effet.

Souvent, le rouleau est monté rotatif sur un organe de support comprenant deux bras parallèles portant, à leurs extrémités libres, des paliers de centrage du rouleau, et montés sur un châssis qui peut coulisser suivant un plan parallèle à l'axe du rouleau entre une position d'application du rouleau et une position écartée. En outre, pour mieux dégager le cylindre, l'organe de support du rouleau peut avantageusement pivoter autour d'un axe fixe pour venir se placer dans une position de repos éloignée des cylindres du laminoir (DE-A-1.959.806).

Dans une autre disposition connue, l'organe de support du rouleau est monté sur un ensemble de bras articulés formant un parallélogramme déformable (DE-A-1.943.847).

Les moyens d'entraînement en rotation du rouleau doivent être prévus pour suivre les mouvements de l'organe de support. Par exemple, le rouleau peut être associé à au moins une roue d'entraînement calée sur l'une de ses extrémités et reliée par une chaîne à une roue de commande de rotation montée sur le support et se déplaçant avec celui-ci (DE-A-1.959.806). Dans ce cas, le couple moteur doit être

transmis, par exemple, par l'intermédiaire d'une allonge munie d'une articulation universelle, de façon à suivre les mouvements du support (DE-A-1.959.806). L'organe de commande de rotation peut aussi être fixe mais la chaîne cinématique qui le relie à l'arbre du rouleau doit avoir une longueur variable en fonction de la position de celui-ci. On utilise alors une chaîne Galle associée à des moyens permettant de maintenir sa tension (DE-A-1.943.847).

Par ailleurs, afin d'assurer un nettoyage correct et d'éviter la formation de rayures sur le cylindre, le rouleau doit aussi être animé d'un mouvement alternatif de trancanage, parallèle à l'axe du cylindre, de façon à bien répartir l'effet de la brosse sur toute la surface du cylindre (FR-4-1.463.503).

En raison de tous les problèmes à résoudre, les dispositifs connus jusqu'à présent étaient assez complexes et encombrants.

Or, il est souvent nécessaire de démonter la brosse ou le cylindre et la complexité mécanique des ensembles de nettoyage implique de nombreuses opérations de démontage assez longues et coûteuses.

De plus, l'évolution des techniques du laminage conduit à associer au laminoir tout un ensemble de dispositifs annexes, par exemple pour compenser les déformations et régler la répartition des contraintes appliquées sur le produit, et qui réduisent l'espace disponible pour placer le dispositif de nettoyage.

L'invention apporte une solution optimale à l'ensemble de ces problèmes grâce à un dispositif de nettoyage plus efficace, plus simple et moins encombrant que les dispositifs connus jusqu'à présent.

L'invention concerne donc, d'une façon générale, un dispositif de nettoyage ou polissage d'un cylindre, monté rotatif autour d'un axe, et comprenant :

- un organe de support articulé autour d'un axe fixe y' y'écarté du cylindre à nettoyer et parallèle à l'axe de celui-ci, et comportant deux bras parallèles s'étendant respectivement entre une extrémité interne dirigée vers le cylindre et une extrémité externe dirigée vers l'extérieur,
- un outil de nettoyage en forme de rouleau cylindrique monté rotatif, à ses extrémités, sur deux paliers portés respectivement par les extrémités internes desdits bras de support et définissant un axe de rotation du rouleau sensiblement parallèle à l'axe du cylindre,
- des moyens de commande du déplacement de l'organe de support entre une position d'application du rouleau sur le cylindre et une position écartée, et
- des moyens de commande de la rotation du rouleau autour de son axe x'x, comportant un organe rotatif de commande sur lequel est appliqué un couple moteur et des moyens de transmission dudit couple formant une chaîne cinématique entre ledit organe rotatif de commande et au moins un organe d'entraîne-

ment calé sur au moins une extrémité entraînée du rouleau.

Conformément à l'invention, les extrémités externes des deux bras de support sont articulées, autour d'un axe fixe y' parallèle à l'axe du cylindre, respectivement, sur deux paliers alignés portés chacun par un support fixe et sont associés à des moyens de commande du pivotement simultané desdits bras pour l'application du rouleau de nettoyage sur le cylindre, et l'organe de commande de la rotation de l'extrémité entraînée du rouleau est porté par le palier du bras de support de celle-ci et est centré sur ledit axe de pivotement y', l'ensemble de la chaîne cinématique de transmission du couple moteur étant monté sur ledit bras de support de façon à pivoter avec celui-ci autour dudit axe de l'organe de commande de rotation.

On voit que, d'une manière générale, l'organe de support du rouleau est constitué simplement de deux bras de même longueur tournant autour de deux paliers fixes écartés définissant un axe de pivotement fixe sur lequel est centré l'organe de commande de rotation.

En outre, comme l'ensemble de la chaîne cinématique est porté par l'un des deux bras et pivote avec celui-ci pour l'application du rouleau sur le cylindre, les deux bras peuvent être indépendants l'un de l'autre et peuvent prendre des orientations légèrement différentes, le rouleau restant ainsi appliqué sur le cylindre en suivant les désalignements éventuels de celui-ci.

De la sorte, pour transmettre le couple de rotation au rouleau, il n'est plus nécessaire d'utiliser, comme dans les dispositions connues, des systèmes compliqués tels que des allonges à cardans, pour suivre les déplacements du rouleau entre sa position écartée et sa position d'application sur le cylindre.

De préférence, l'organe d'entraînement et l'organe de commande de la rotation sont constitués, respectivement, par deux roues dentées reliées cinématiquement et montées rotatives, respectivement, autour de l'axe de rotation du rouleau et de l'axe de pivotement des bras de support.

Dans un premier mode de réalisation, la chaîne cinématique comprend au moins un pignon monté fou sur le bras de support, dans la partie centrale de celui-ci et engrenant simultanément, de part et d'autre, avec les deux roues dentées de commande de la rotation et d'entraînement du rouleau.

Cependant, les diamètres respectifs des deux roues dentées peuvent être déterminés en fonction de la distance entre l'axe de pivotement des bras de support et l'axe de rotation du rouleau de telle sorte que lesdites roues engrènent directement l'une sur l'autre.

D'autre part, il est possible de remplacer le pignon fou intermédiaire par une chaîne de transmission du type Galle engrénant sur les deux roues den-

tées.

Selon une autre caractéristique très avantageuse, l'organe de commande de rotation est lié à l'extrémité correspondante du rouleau par une liaison axialement coulissante susceptible de transmettre au rouleau le couple de rotation avec possibilité de déplacement axial dudit rouleau.

De préférence, cette liaison coulissante comprend un arbre centré sur l'axe du rouleau et lié en rotation avec celui-ci, à une extrémité, par l'intermédiaire d'un moyen d'engrènement articulé tel qu'une rotule dentée, ledit arbre étant muni, sur sa périphérie, de dents qui engrènent avec des rainures correspondantes ménagées sur la face interne d'un fourreau muni, sur sa périphérie, d'une partie dentée constituant l'organe de commande de rotation.

Pour assurer une liaison rotulante avec l'extrémité correspondante du rouleau, l'arbre coulissant est muni d'une partie sphérique logée dans un coussinet sphérique creux ménagé dans une crapaudine fixée sur l'extrémité du rouleau, ladite partie sphérique étant munie de crabots s'engageant dans des rainures correspondantes de la crapaudine pour la solidarisation des deux pièces en rotation avec une possibilité d'articulation universelle permettant les désalignements des axes de rotation de l'organe de commande et du rouleau.

De façon analogue, l'extrémité du rouleau opposée à l'extrémité entraînée est portée, avec possibilité d'articulation, par une tige montée coulissante axialement et sans possibilité de rotation, sur l'extrémité du second bras de support, ladite tige étant munie, à son extrémité tournée vers le rouleau, d'un roulement rotulant ayant une cage interne montée sur la tige et une cage externe fixée sur l'extrémité correspondante du rouleau.

En outre, le rouleau est associé à des moyens de trancanage qui, de préférence, prennent appui directement sur une extrémité du rouleau, dans l'axe de celui-ci, pour déterminer un déplacement alternatif parallèlement à son axe.

De façon avantageuse, l'extrémité de la tige coulissante tournée du côté opposé au rouleau forme un piston monté coulissant axialement dans une douille formant le corps d'un vérin fixé sur le fourreau et alimenté en huile pour commander le déplacement axial du rouleau en agissant sur le piston.

Grâce à ces dispositions, l'invention permet de réduire considérablement l'encombrement du dispositif de nettoyage et de ses moyens d'entraînement en rotation et de simplifier le démontage du rouleau en donnant un accès direct au cylindre sans démonter les organes d'entraînement.

En outre, dans le cas où le rouleau sert au nettoyage d'un cylindre actif de laminoir, il est particulièrement avantageux de monter les paliers de pivotement des bras de support du rouleau, directement sur les empoises du cylindre.

On notera que les dispositions selon l'invention simplifient considérablement les opérations de maintenance ou de réparation.

De plus, l'ensemble de nettoyage selon l'invention résiste mieux aux efforts de déformation dus aux désalignements du rouleau et permet de réduire l'usure des paliers tout en autorisant un réglage fin du mouvement de trancanage.

En outre, le dispositif de nettoyage peut également être associé à des moyens de réglage de la pression exercée par le rouleau sur le cylindre comportant, à chaque extrémité du rouleau, une came montée rotative sur l'extrémité correspondante du bras de support autour de l'axe de l'arbre, respectivement de la tige, et ayant un profil excentré par rapport audit axe, ladite came prenant appui sur une butée fixe qui, dans le cas d'un laminoir, peut être montée sur une partie correspondante d'une empoise du cylindre.

Dans un mode de réalisation préférentiel, le bras de support de l'extrémité entraînée du rouleau a la forme d'un caisson creux à l'intérieur duquel sont placés l'organe d'entraînement, l'organe de commande de la rotation et la chaîne cinématique.

De plus, la liaison rotulante entre l'arbre de commande de rotation et l'extrémité correspondante du rouleau peut avantageusement comprendre une partie sphérique ménagée à l'extrémité de l'arbre et logée dans un coussinet sphérique creux ménagé dans une crapaudine fixée sur l'extrémité du rouleau, la partie sphérique étant munie de crabots s'engagant dans des rainures correspondantes de la crapaudine pour la solidarisation des deux pièces en rotation avec possibilité d'articulation.

L'invention couvre également un laminoir comprenant un bâti dans lequel sont logés au moins deux cylindres de laminoir, au moins l'un de ces cylindres étant muni d'un dispositif de nettoyage comportant les caractéristiques précédentes.

La description suivante de certains exemples de réalisation, illustrée par les dessins annexés, permettra de mieux comprendre l'invention et de faire apparaître d'autres caractéristiques et avantages de celle-ci.

La Figure 1 montre, à titre d'exemple, un laminoir de type Quarto en coupe par le plan vertical passant par les axes des cylindres.

La Figure 2 est un schéma montrant les éléments essentiels d'un dispositif de brossage selon l'invention, en coupe suivant la ligne II/II de la Figure 3.

La Figure 3 est une vue de côté d'une empoise portant le dispositif de brossage selon l'invention.

La Figure 4 est une vue partielle selon IV/IV de la Figure 3.

La Figure 5 est une vue de détail de la chaîne cinématique de commande de la rotation.

La Figure 6 est une vue de détail du dispositif de trancanage.

La Figure 1 montre, en une coupe verticale, de façon très schématisée, l'ensemble d'un laminoir muni de dispositifs de nettoyage, notamment, des cylindres de travail.

Le laminoir représenté est, à titre d'exemple, de type "Quarto", et comprend donc, entre les deux montants d'une cage 1, deux cylindres d'appui 2, 2', et deux cylindres de travail 4 portés, à leurs extrémités, par des empoises, respectivement 30, 3, qui sont montées de façon verticalement coulissante le long de parties de guidage ménagées sur les montants de la cage 1.

Dans l'exemple représenté, chaque cylindre de travail 4, 4', est associé à un dispositif de nettoyage constitué d'une brosse 41 en forme de rouleau cylindrique, entraînée en rotation autour de son axe et appliquée sur le cylindre correspondant. Cependant, on pourrait avantageusement utiliser deux rouleaux de nettoyage placés symétriquement de part et d'autre du plan de serrage des cylindres, comme on l'a représenté sur la Figure 3.

Tous ces dispositifs sont identiques, la description qui suit étant faite en se référant aux Figures 2 et 3 qui représentent le cylindre de travail inférieur.

De même, pour des raisons de clarté, on n'a pas décrit les diverses pièces ou éléments communément nécessaires au bon fonctionnement d'un laminoir qui sont connus de l'homme du métier.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, chaque rouleau de nettoyage 41 est articulé sur les extrémités de deux bras de support montés pivotants, à leurs autres extrémités, sur des paliers fixes qui sont avantageusement portés par les empoises du cylindre à nettoyer, dans le cas d'un laminoir.

La Figure 2 montre, schématiquement, un dispositif de nettoyage, en coupe longitudinale par un plan passant par l'axe x'x de la brosse et l'axe y'y de pivotement des bras de support.

La brosse rotative 41 est représentée en appui contre le cylindre 4 à nettoyer et tourne autour d'un axe 13 sensiblement parallèle à l'axe de rotation du cylindre 4.

L'organe de support de la brosse 41 est constitué uniquement de deux bras 15, 16, sensiblement parallèles qui s'étendent chacun entre une extrémité interne 15a, 16a, tournée vers le cylindre 4, et une extrémité externe 15b, 16b, tournée vers l'extérieur.

La brosse rotative 41 est portée, à ses extrémités, par deux arbres 20, 23, tournant dans des paliers 21, 22, logés dans les extrémités internes 15a, 16a, des deux bras de support 15 et 16, ces derniers étant montés pivotants sur deux paliers 7, 7', qui définissent un même axe de pivotement y'y et sont portés par des supports fixes constitués, respectivement, dans le cas d'un laminoir, par les deux empoises 3, 3', du cylindre 4.

On voit donc que, à part le rouleau 41 qui s'étend entre les extrémités internes des deux bras 15, 16,

ces derniers sont totalement indépendants l'un de l'autre.

Sur la Figure 2, qui est une vue schématique, seules les parties correspondantes des empoises 3, 3', ont été représentées.

Dans l'exemple représenté, la brosse 41 est entraînée en rotation à l'une de ses extrémités 19 par un organe rotatif d'entraînement 25, centré sur l'arbre correspondant 20 et solidaire en rotation de celui-ci.

Le couple de rotation est appliqué sur un organe rotatif de commande 27 centré sur l'axe de pivotement y'y du bras de support correspondant 15 et est transmis à l'organe d'entraînement 25 par une chaîne cinématique montée sur le bras 15 de façon à tourner avec celui-ci.

Comme on l'a représenté en détail sur la Figure 5, le bras de support 15 est constitué avantageusement d'un caisson creux monté pivotant, autour de l'axe y'y, sur l'empoise 3, par l'intermédiaire d'un arbre creux 29 dans lequel passe un arbre de commande 17 sur lequel est appliquée le couple moteur.

La chaîne cinématique, qui est montée à l'intérieur du bras en forme de caisson 15, est constituée, dans l'exemple représenté, par deux roues dentées constituant respectivement l'organe de commande 27 centré sur l'axe de pivotement y'y et l'organe d'entraînement 25 centré sur l'arbre 20 du rouleau 41, et qui engrènent avec un pignon intermédiaire 26 monté fou sur le caisson 15 entre lesdites roues dentées 27, 25.

De façon particulièrement avantageuse, le couple de commande est appliquée directement sur l'arbre de commande 17 par un moteur 28 fixé sur le support 3.

On voit que, de la sorte, tous les moyens de commande de rotation du rouleau 41 tournent avec le bras 15 autour de l'axe y'y lorsque le rouleau 41 passe de la position écartée à la position d'application sur le cylindre 4.

La rotation des deux bras 15, 16, peut avantageusement être commandée par deux vérins 45 prenant appui sur les supports 3, 3', et alimentés en synchronisme.

Il faut noter que la commande individuelle de la rotation des deux bras 15 et 16 permet d'absorber des désalignements éventuels entre l'axe du cylindre 4 et l'axe du rouleau 41 et c'est pourquoi les deux arbres 20, 23, du rouleau sont reliés, respectivement, aux deux extrémités de celui-ci par des organes 19, 19', permettant de légers désalignements qui seront décrits plus loin.

Par ailleurs, il est utile, comme on l'a indiqué, de commander un déplacement de trancanage du rouleau parallèlement à son axe et les deux arbres 20, 23, peuvent donc se déplacer axialement par rapport aux bras de support 15, 16.

Du côté de l'extrémité entraînée 19 du rouleau 41, c'est-à-dire sur la gauche de la Figure 2, l'arbre

d'entraînement 20 est muni de cannelures qui s'engagent dans des rainures internes correspondantes d'un fourreau 21 qui est muni d'une partie dentée constituant la roue d'entraînement 25. L'arbre 20 peut ainsi être entraîné en rotation d'une façon axialement coulissante.

Le fourreau 21 est monté rotatif, par l'intermédiaire de deux roulements écartés 40, 40', dans une pièce tubulaire 31 fixée sur l'extrémité interne du bras 15. La Figure 5 montre, de façon détaillée, un exemple de réalisation.

De façon comparable, l'extrémité opposée 19' de la brosse 41 est montée rotative sur l'extrémité d'un arbre 23 pouvant coulisser axialement sur l'extrémité interne du second bras de support 16.

Etant donné que l'arbre 23 ne commande pas la rotation du rouleau 41, il peut être constitué d'une simple tige fixe en rotation et portant l'extrémité 19' du rouleau 41 par l'intermédiaire d'un palier à roulements rotulants 22. La tige 23 est rainurée et coulisse axialement dans un fourreau 24 rainuré intérieurement et fixé sur l'extrémité interne 16a du bras 16.

Grâce au rainurage intérieur des fourreaux 21 et 24, l'arbre 20 et la tige 23 peuvent coulisser axialement avec le rouleau 41, l'arbre d'entraînement 20 restant solidarisé en rotation avec l'organe de commande 27.

Pour permettre des désalignements éventuels entre l'axe x'x du rouleau et l'axe de l'arbre d'entraînement 20, celui-ci est muni, à son extrémité tournée vers le rouleau, d'une tête 42 en forme de rotule sphérique logée dans une pièce formant crapaudine 43 qui peut être fixée de façon amovible sur l'extrémité 19 du rouleau 41.

La rotule 42 est munie de crabots 44 qui s'engagent dans des rainures correspondantes de la crapaudine 43 de façon à permettre la transmission du couple de rotation sans gêner l'articulation.

En position de service, la crapaudine 43 est fixée sur l'extrémité 19 du rouleau 41 et l'arbre 20 peut coulisser librement dans le fourreau 21, en suivant le mouvement de trancanage appliqué sur le rouleau 41, tout en entraînant ce dernier.

Comme on l'a indiqué plus haut, la tige 23, qui est reliée au rouleau 41 par un roulement rotulant 22, peut coulisser sans tourner, parallèlement à une direction fixe, dans le fourreau 24 fixé sur le bras 16 solidaire de l'empoise 3'. Le dispositif de trancanage 5 associé au rouleau 41 peut ainsi être considérablement simplifié, comme on l'a indiqué sur la Figure 2 et, plus en détail, sur la Figure 6.

En effet, la tige 23 est munie, à son extrémité opposée au rouleau 41, d'une tige centrale 51 portant un piston 52 qui peut coulisser à l'intérieur d'une douille 53 fixée par une base 54 sur l'extrémité du fourreau 24. L'ensemble constitue ainsi un vérin à double effet alimenté par des conduits 55 percés à l'intérieur du fourreau 24.

Grâce à ces dispositions qui permettent de loger intégralement les dispositifs de commande de rotation et de trancanage, respectivement dans les deux bras de support 15 et 16, le démontage de l'ensemble est considérablement facilité.

En effet, la crapaudine 43 ainsi que la cage externe du roulement rotulant 22 sont simplement fixées par des vis sur les extrémités correspondantes 19, 19' de la brosse 41.

Comme on l'a indiqué en coupe partielle sur les Figures 5 et 6, il suffit donc de desserrer les vis de fixation et de faire coulisser dans leurs fourreaux 21, 24, les arbres 20, 23, pour écarter la crapaudine 43 et le roulement 22 en libérant le rouleau 41. Les dispositifs d'entraînement et de trancanage fixés aux extrémités des bras 15 et 16 restent ainsi solidaires, respectivement, des empoises 3, 3', qui peuvent être démontées normalement.

Le couple moteur peut être appliqué sur l'arbre 17 de toute façon adéquate. Cependant, dans le cas d'un laminoir, il est particulièrement intéressant d'utiliser un moteur 28 propre au dispositif de brossage 11, qui peut être monté sur l'empoise 3 du cylindre ou bien directement par le bras 15.

D'autres moyens pourraient cependant être employés pour commander l'entraînement des brosses, par exemple, un dispositif commun à tous les dispositifs de brossage du laminoir.

Dans une autre variante de réalisation de l'invention, l'arbre 17 peut être calé sur un pignon relié au cylindre 4 par une chaîne cinématique telle qu'un engrenage ou une courroie.

Le dispositif de commande de rotation est prévu pour entraîner la brosse dans un sens ou dans l'autre en fonction des contraintes du laminage.

Comme on l'a indiqué sur la Figure 3, chaque cylindre de travail 4, 4', peut être associé à deux brosses rotatives 41 (41'), placées de part et d'autre du plan de serrage et appliquées sur le cylindre 4 par des vérins 45 articulés sur l'empoise 3 et prenant appui sur l'extrémité libre du bras du support 15.

Par ailleurs, selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, chaque brosse rotative 41 peut être associée à un dispositif d'appui permettant de maintenir la position du rouleau par rapport au cylindre 4 et, en outre, de régler la pression exercée.

Un tel dispositif, représenté sur les Figures 3 et 4, comporte, à chaque extrémité du rouleau 41, une came 32, 32', prenant appui sur une butée 33.

Comme indiqué sur la Figure 2, la came 32 est fixée sur une douille 32a tournant sur l'extrémité 31 du bras 15 et présente un profil arrondi, excentré par rapport à l'axe 20a de l'arbre 20 de commande de rotation. La came 32' présente le même profil excentré et tourne autour de l'axe 23a de la tige 23 de commande de trancanage.

Lorsque le rouleau 41 est appliqué contre le cylindre 4, par les vérins 45, les deux cames 32, 32',

montées aux extrémités des bras 15, 16, prennent appui sur deux butées 33 fixées respectivement sur les faces latérales correspondantes de l'empoise 3. De la sorte, le rouleau 41 est maintenu dans une position fixe par rapport au cylindre 4, l'écartement de leurs axes étant constant. Les cames 32, 32', permettent de régler le parallélisme des axes et la pression du rouleau.

En outre, chaque butée 33 est avantageusement constituée d'une douille tournant autour d'un axe 33a qui traverse la face latérale de l'empoise et dont le profil est excentré par rapport à son axe de rotation. Cette douille peut être munie, à son extrémité opposée, d'un organe d'indexage non représenté qui permet de faire tourner la butée 33, et qui peut avantageusement être muni d'une graduation étalonnée de façon appropriée.

Les cames 32, 32', constituent un moyen de réglage grossier qui est positionné en atelier de façon à régler l'écart moyen, à chaque extrémité, entre l'axe de la brosse et l'axe du cylindre et, par conséquent, la pénétration de la brosse.

On peut ensuite faire varier, le cas échéant, les positions angulaires des deux cames 32, 32', par exemple pour régler le parallélisme du rouleau 41 avec le cylindre 4.

Les butées à excentrique 33 sur lesquelles s'appuient les cames 32, 32', constituent ainsi un moyen de réglage fin sur lequel on peut intervenir en cours de laminage, notamment pour régler l'effet de frottement de la brosse en fonction de l'état de surface du cylindre 4.

Il est aussi possible de réaliser une valeur de réglage différente entre le côté moteur et le côté trancanage, les deux butées 33, 33' étant indépendantes.

On voit donc que, grâce aux dispositions qui viennent d'être décrites, les deux bras de support 15 et 16 peuvent prendre des orientations légèrement différentes pour bien appliquer contre le cylindre 4 le rouleau 41 qui peut coulisser axialement sans interférence avec les moyens de commande de rotation, le couple moteur étant transmis au rouleau en passant par l'axe 10 de pivotement des bras. Ainsi, on évite complètement l'utilisation d'allonges télescopiques à cardans et le démontage est facilité.

L'invention ne se limite, cependant, pas aux seules dispositions qui viennent d'être décrites en détail, à titre d'exemple, et qui pourraient faire l'objet de variantes restant dans le cadre de protection des revendications.

Par exemple, si la distance entre l'axe de pivotement 10 des bras 15 et 16 et l'axe de rotation de l'outil est assez réduite, on pourrait supprimer le pignon fou 26, les diamètres des roues dentées 25 et 27 étant déterminés de façon que celles-ci engrènent directement l'une sur l'autre.

Mais le pignon fou 26 pourrait aussi être remplacé par une chaîne de transmission du type Galle en-

grenant sur les roues dentées 25 et 27.

Par ailleurs, il est avantageux, comme on vient de l'indiquer, de placer sur l'une des empoises 3 les moyens de commande de la rotation et sur l'autre empoise 3' les moyens de trancanage.

Cependant, il serait possible, également, selon une variante, de regrouper sur la même empoise l'ensemble des moyens de commande, le vérin de trancanage étant monté sur la pièce tubulaire 31, du côté opposé au rouleau 41, et prenant appui de l'arbre 20 par l'intermédiaire d'une butée tournante.

Par ailleurs, on a décrit un dispositif de nettoyage appliqué à un cylindre de travail, mais il est bien évident que des dispositifs analogues pourraient être associés aux cylindres d'appui.

Les signes de référence, insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications, ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières et n'en limitent aucunement la portée.

Revendications

1. Dispositif de nettoyage ou polissage d'un cylindre (4), monté rotatif autour d'un axe, comprenant :
 - un organe de support articulé autour d'un axe fixe y' écarté du cylindre (4) et parallèle à l'axe de celui-ci, et comportant deux bras parallèles (15, 16) s'étendant respectivement entre une extrémité interne (15a, 16a) dirigée vers le cylindre (4) et une extrémité externe (15b, 16b) dirigée vers l'extérieur,
 - un outil de nettoyage (41) en forme de rouleau cylindrique monté rotatif, à ses extrémités, sur deux paliers portés respectivement par les extrémités internes (15a, 16a) desdits bras de support (15, 16) et définissant un axe de rotation x'x du rouleau (41) sensiblement parallèle à l'axe du cylindre (4),
 - des moyens (45) de commande du déplacement de l'organe de support (10) entre une position d'application du rouleau (41) sur le cylindre (4) et une position écartée, et
 - des moyens de commande de la rotation du rouleau (41) autour de son axe x'x, comportant au moins un organe rotatif de commande (27) sur lequel est appliqué un couple moteur et des moyens (26) de transmission dudit couple formant une chaîne cinématique entre ledit organe de commande (27) et au moins un organe rotatif d'entraînement (25) calé sur au moins une extrémité entraînée (19) du rouleau (41),
- caractérisé par le fait :

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

- que les extrémités externes (15b, 16b) des deux bras de support (15, 16) sont articulées autour d'un axe y' parallèle à l'axe du cylindre à nettoyer, respectivement sur deux paliers alignés (7, 7') portés chacun par un support fixe (3) et sont associés à des moyens (45) de commande du pivotement simultané desdits bras (15, 16) pour l'application du rouleau (41) sur le cylindre (4),
- que l'organe rotatif de commande (27) de l'extrémité entraînée (19) du rouleau (41) est porté par le palier (7) du bras (15) de support de celle-ci et est centré sur ledit axe de pivotement y'
- et que l'ensemble de la chaîne cinématique de transmission (26) du couple moteur est monté sur ledit bras de support (15) de façon à pivoter avec celui-ci autour de l'axe y' de l'organe de commande de rotation (27).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'organe rotatif d'entraînement (25) et l'organe rotatif de commande (27) sont constitués, respectivement, par deux roues dentées reliées cinématiquement et montées rotatives, respectivement, autour de l'axe x'x de rotation du rouleau (41) et l'axe y' de pivotement du bras de support (15).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que les diamètres respectifs des deux roues dentées, respectivement, de commande (27) et d'entraînement (25), sont déterminés en fonction de la distance entre l'axe de pivotement y' des bras (15, 16) et l'axe de rotation x'x du rouleau (41), de telle sorte que lesdites roues dentées (25, 27) engrènent directement l'une sur l'autre.
4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la roue dentée (25) d'entraînement en rotation du rouleau (41) est reliée à la roue dentée de commande (27) sur laquelle est appliqué le couple moteur, par une chaîne de transmission, notamment du type Galle.
5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'au moins un pignon (26) est monté fou sur le bras (15) entre les deux roues dentées (25, 27) de façon à engrener simultanément avec celles-ci.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le bras de support (15) de l'extrémité entraînée (19) du rouleau (41) a la forme d'un caisson creux à l'intérieur du

- quel sont placés l'organe de commande (27), l'organe d'entraînement (25) et les moyens de transmission (26).
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe rotatif d'entraînement (25) est fixé sur l'extrémité d'entraînement (19) du rouleau (41) par l'intermédiaire d'une liaison axialement coulissante susceptible de transmettre au rouleau (41) le couple de rotation avec possibilité de déplacement axial relatif dudit rouleau (41) par rapport au bras de support (15) portant l'organe d'entraînement (25). 5
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que la liaison coulissante comprend un arbre (20) centré sur l'axe du rouleau et lié en rotation avec celui-ci, à une extrémité (19), l'edit arbre (20) étant muni, sur sa périphérie, de dents qui engrènent avec des rainures correspondantes ménagées sur la face interne d'un fourreau tubulaire (21) muni, sur sa périphérie, d'une partie dentée constituant l'organe d'entraînement en rotation (25). 10
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe rotatif d'entraînement (25) est lié à l'extrémité correspondante du rouleau (41) par une liaison rotulante susceptible de transmettre au rouleau (41) le couple de rotation avec possibilité de désalignement des axes de rotation de l'organe d'entraînement (25) et du rouleau (41). 15
10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que l'arbre (20) est relié à l'extrémité correspondante (19) du rouleau (41) par un moyen d'engrènement articulé comportant une partie sphérique (42) ménagée à l'extrémité de l'arbre (20) et logée dans un coussinet sphérique creux ménagé dans une crapaudine (43) fixée sur l'extrémité (19) du rouleau (41), la partie sphérique (42) étant munie de crabots (44) s'engageant dans des rainures correspondantes de la crapaudine (43) pour la solidarisation des deux pièces en rotation avec possibilité d'articulation. 20
11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'extrémité (19') du rouleau (41), opposée à l'extrémité entraînée (19), est portée, avec possibilité d'articulation, par une tige (23) montée coulissante axialement sur l'extrémité (24) du second bras de support (16). 25
12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par le fait que la tige (23) est montée coulissante, sans possibilité de rotation, à l'intérieur d'un fourreau (24) fixé sur l'extrémité libre du second bras de support (16), et est munie, à son extrémité tournée vers le rouleau (41), d'un roulement rotulant (22) ayant une cage interne montée sur la tige (23) et une cage externe fixée sur l'extrémité correspondante (19') du rouleau (41). 30
13. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé par le fait que la crapaudine (43) formant la partie externe de la liaison rotulante est fixée de façon amovible sur l'extrémité correspondante (19) du rouleau (41) de façon à pouvoir être libérée et écartée vers l'extérieur par coulissemement de l'arbre (20) pour permettre le démontage du rouleau (41). 35
14. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé par le fait que la cage externe du roulement rotulant (22) est fixée de façon amovible sur l'extrémité correspondante (19') du rouleau (41) de façon à pouvoir être libérée et écartée vers l'extérieur par coulissemement de la tige (23) pour permettre le démontage du rouleau (41). 40
15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le rouleau (41) est associé à des moyens de trancanage (52, 53) prenant appui directement sur une extrémité du rouleau (41), dans l'axe de celui-ci pour déterminer un déplacement alternatif du rouleau (41) parallèlement à son axe. 45
16. Dispositif selon l'une des revendications 11 et 12, caractérisé par le fait que l'extrémité de la tige (23) tournée du côté opposé au rouleau (41) forme un piston (52) monté coulissant axialement dans une douille (53) formant le corps d'un vérin fixé sur le fourreau (24) et alimenté en huile pour commander le déplacement axial du rouleau (41) en agissant sur le piston (52). 50
17. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de réglage de la distance entre l'axe x'x du rouleau (41) et l'axe du cylindre (4) dans la position d'application du rouleau (41). 55
18. Dispositif selon la revendication 16, caractérisé par le fait que les moyens de réglage de la position d'application du rouleau (41) comprennent, à chaque extrémité du rouleau (41), une came (32) montée rotative sur l'extrémité correspondante du bras de support (15), respectivement (16), autour de l'axe de l'arbre (20), respectivement de la tige (23), et ayant un profil excentré par rapport audit axe, ladite came (32) prenant appui sur une butée (33) montée sur une partie correspondante de l'empoise (7), respectivement (7'). 8

19. Dispositif selon la revendication 18, caractérisé par le fait que la butée (33) est montée rotative autour d'un axe et présente un profil excentré par rapport à ce dernier de façon à permettre un réglage fin par rotation autour dudit axe. 5
20. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le couple moteur est appliqué sur l'organe de commande (27) par un organe moteur (28) propre au dispositif et porté par l'organe fixe (3) de support du palier (7) du bras correspondant (15). 10
21. Laminoir comprenant un bâti en forme de cage ayant deux montants (1) entre lesquels sont logés au moins deux cylindres (4, 4') de laminage, au moins un (4) de ces cylindres étant muni d'un dispositif de nettoyage (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 15
22. Laminoir selon la revendication 21, caractérisé par le fait que, chaque cylindre de laminage (4, 4') étant porté, à ses extrémités, par une paire d'empoises (10) montées coulissantes, respectivement, dans les deux montants (1) de la cage, les paliers (7, 7') de pivotement des deux bras (15, 16) de support du rouleau (41) associé à un cylindre (4) sont fixés, respectivement, sur les deux empoises (10) dudit cylindre (4). 25
23. Laminoir selon l'une des revendications 21 et 22, caractérisé par le fait que le couple moteur de commande de la rotation de chaque rouleau de nettoyage (41) est appliqué à partir de chaque cylindre (4) à nettoyer, ce dernier étant relié cinétiquement à l'organe de commande (27) de la rotation dudit rouleau (41). 35

20

25

30

35

40

45

50

55

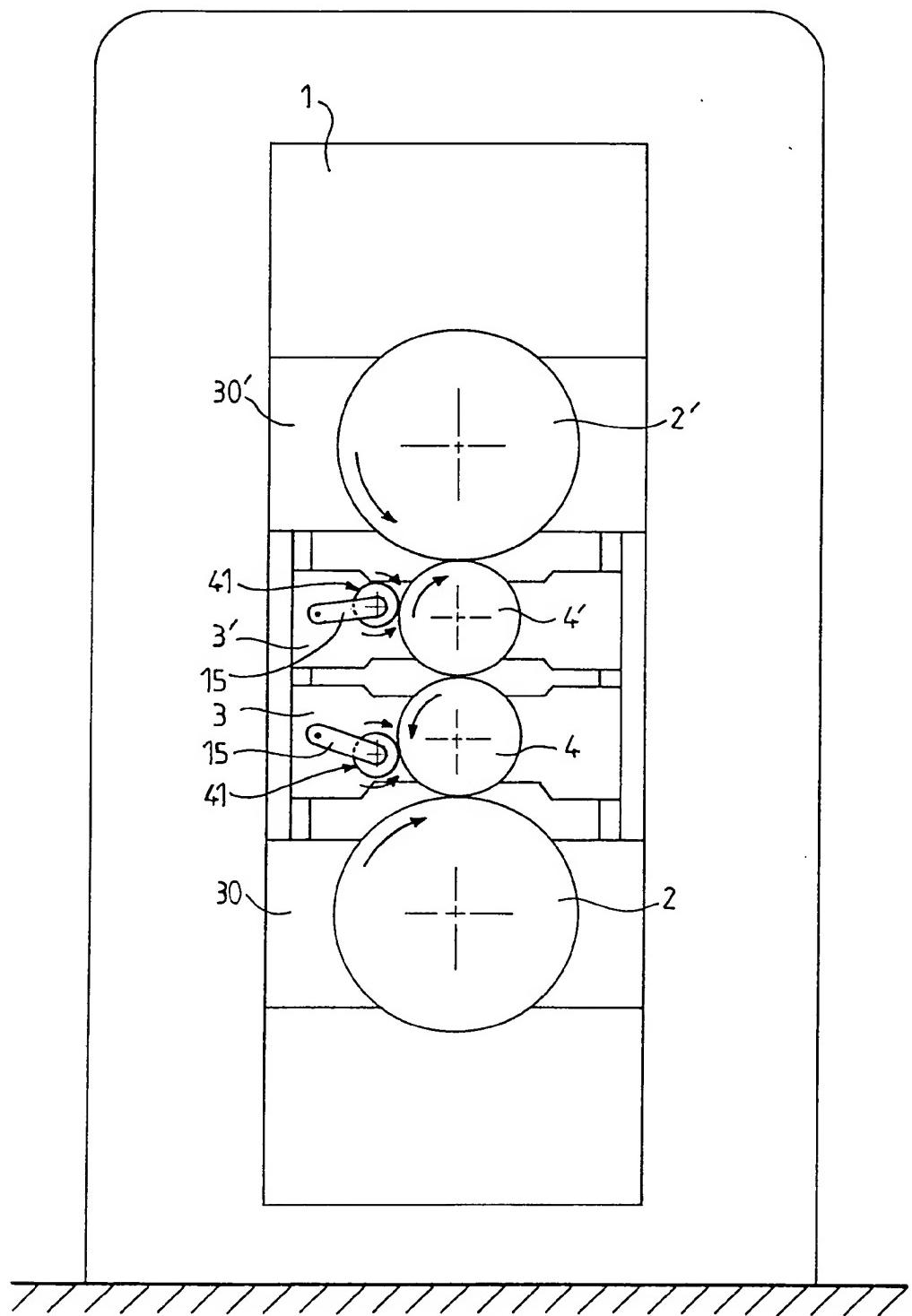


FIG.1

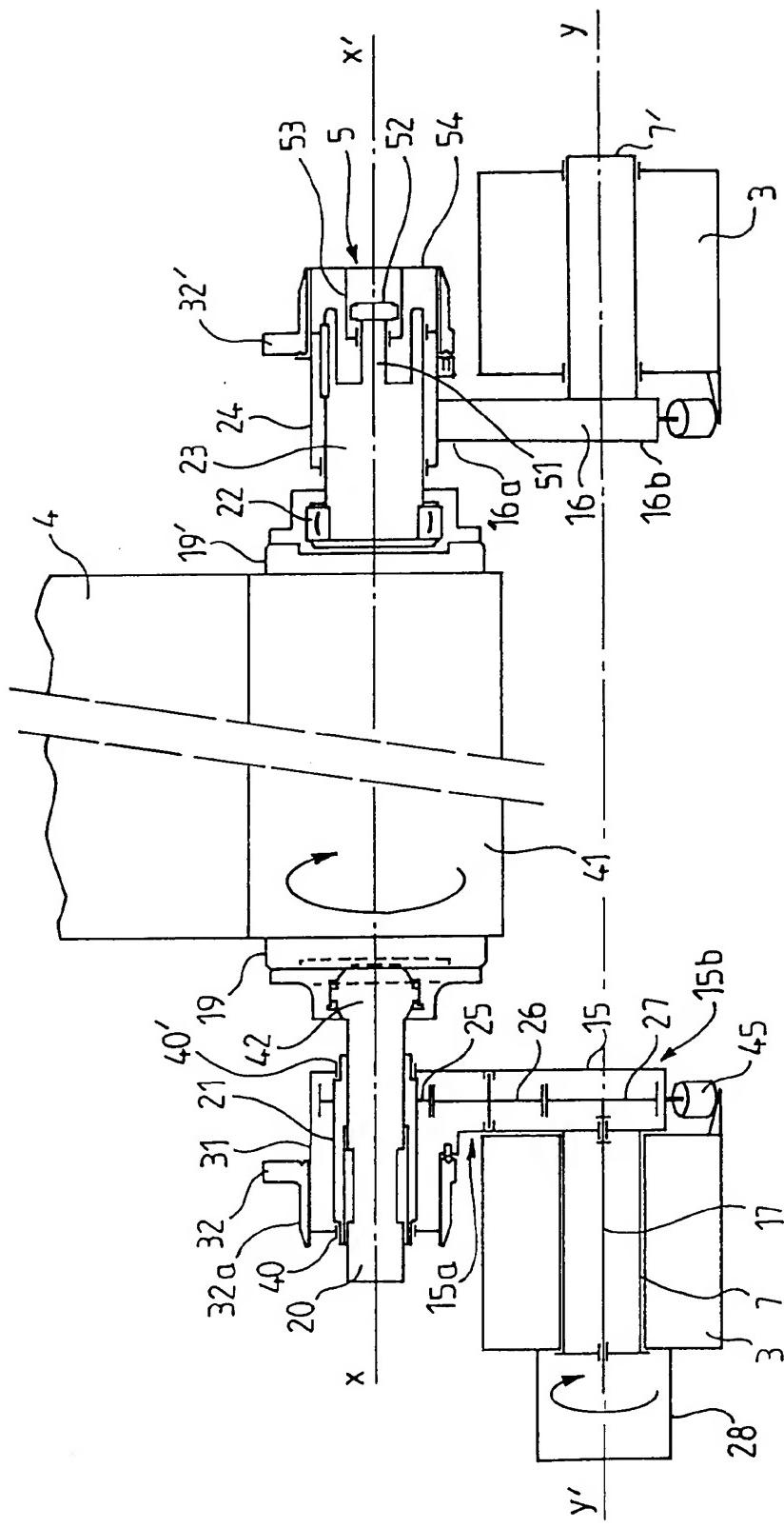


FIG. 2

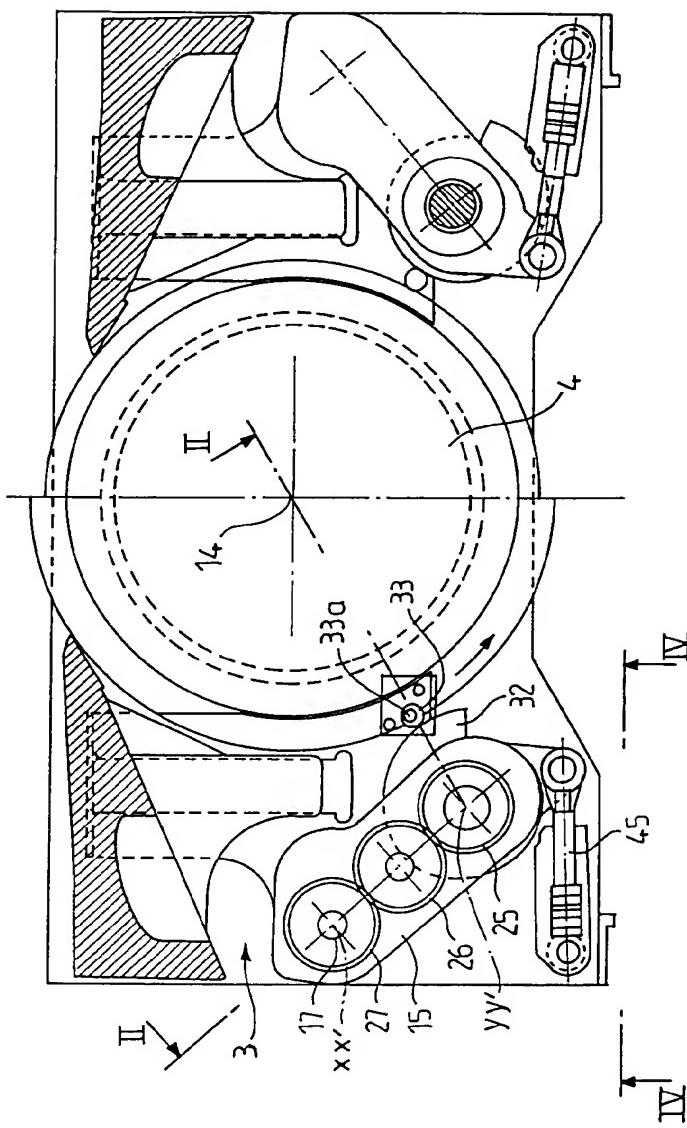


FIG. 3

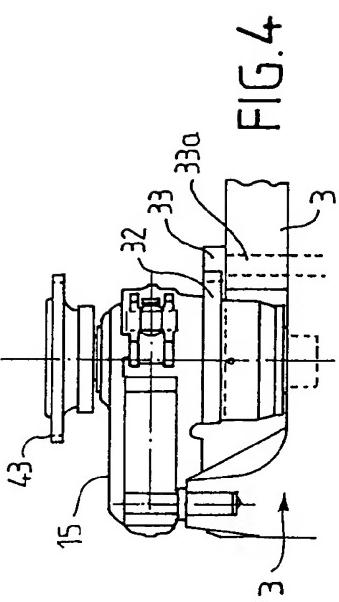


FIG. 4

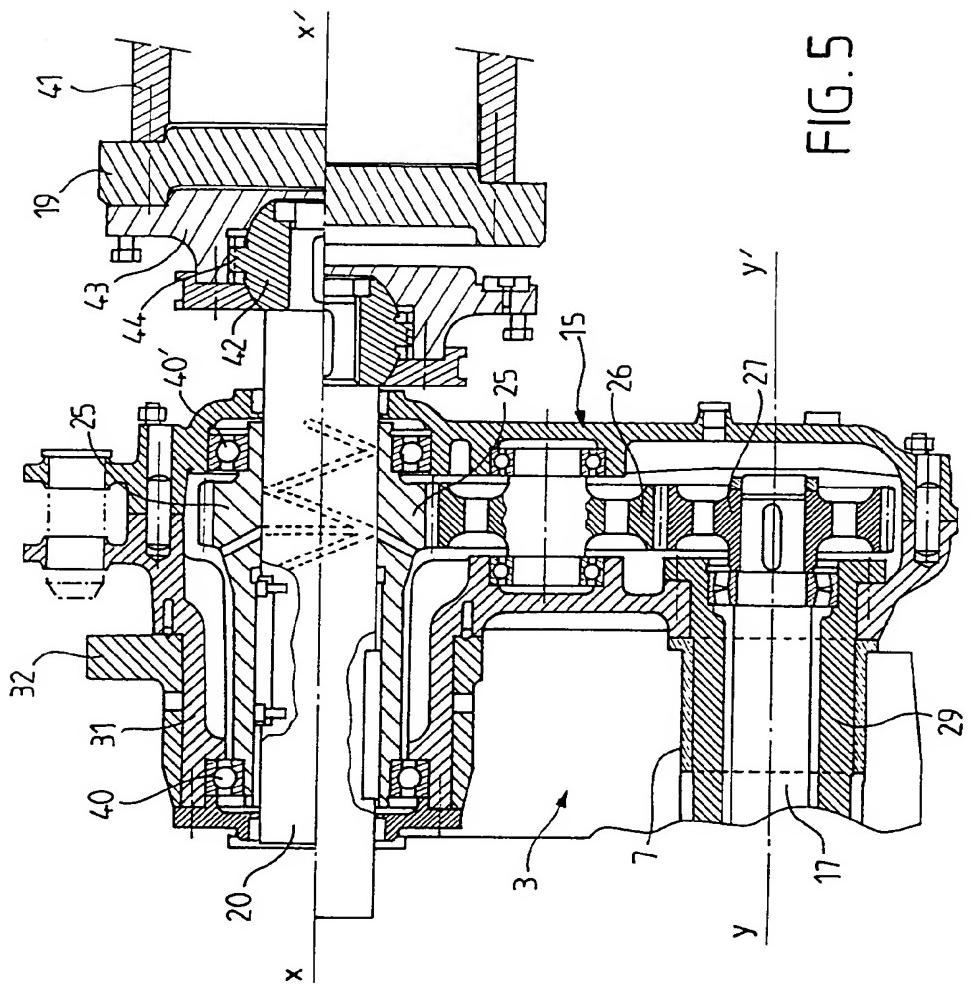


FIG. 5

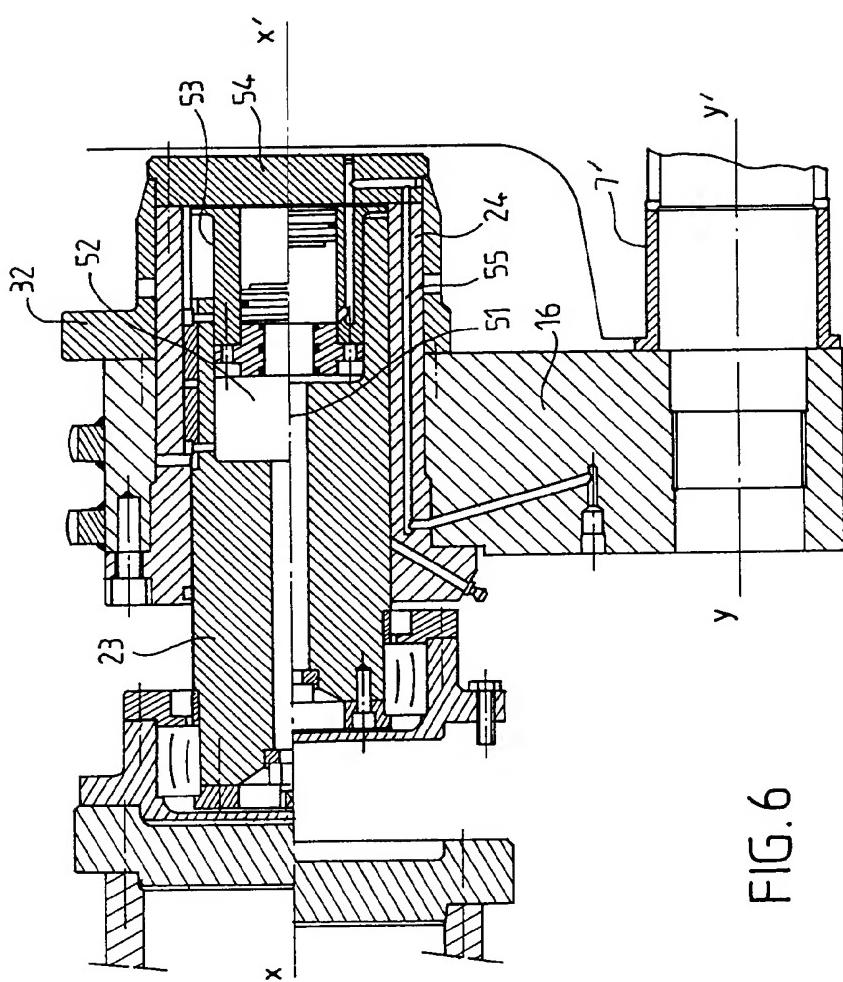


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 94 40 1572

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.)
D, A	DE-A-19 59 806 (LOEWY ROBERTSON ENGINEERING) * revendications 1-7; figures 1-3 * ---	1, 4, 7	B21B28/04
D, A	DE-A-19 43 847 (REYNOLDS METALS) * revendication 1; figure 5 * ---	1, 4, 7	
D, A	FR-A-1 463 503 (KAISER ALUMINIUM) * revendication 1; figures 1, 3 * ---	1	
A	GB-A-1 089 711 (LOEWY ROBERTSON ENGINEERING) * revendication 1; figure 1 * ---	1	
A	US-A-2 953 952 (ALEXANDER) * revendication 1; figures 1, 2, 5 * -----	1	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.)			
B21B			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
BERLIN	7 Novembre 1994	Schlaitz, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		